

Р. Ф. ВОЛОДАРСКИЙ

О ВОЗРАСТЕ ФУНДАМЕНТА СТАВРОПОЛЬСКОГО СВОДА ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ ПО ДАННЫМ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

(Представлено академиком В. В. Меннером 6 X 1969)

Вопрос о возрасте фундамента Ставропольского свода рассматривался многими исследователями. А. Д. Архангельский еще в 30-х годах ⁽¹⁾ говорил о подземной Ставропольской глыбе докембрийских и, быть может, древнепалеозойских пород.

Н. Ю. Успенская ⁽²⁾, анализируя материалы геофизических исследований, пришла к выводу, что мозаичный характер гравитационного поля на Ставропольском своде (Ипатовский максимум), связан с приближением к дневной поверхности более плотных горных пород докембрийского возраста. Это, по ее мнению, подтверждается и расположением магнитных аномалий.

В последней своей работе А. Я. Дубинский и Ю. И. Сытин ⁽³⁾ отмечают, что хотя кристаллический фундамент на Ставропольском своде не вскрыт бурением, однако его присутствие доказано результатами гравиметрических и магнитных исследований. Таким образом, эти авторы, основываясь на геологических и частично геофизических данных, допускают возможность существования двухъярусного строения фундамента на Ставропольском своде. Однако вопрос этот еще далек от окончательного разрешения из-за отсутствия здесь надежных данных сейсморазведки и глубокого бурения.

В связи с появлением в последнее время материалов по глубинному сейсмическому зондированию (ГСЗ) территории Предкавказья ^(4, 5) и проведением большого объема исследовательских работ по изучению и расшифровке природы гравитационных и магнитных полей этого региона возникла необходимость снова возвратиться к освещению вопроса о возрасте фундамента Ставропольского поднятия Центрального Предкавказья.

В настоящее время в пределах Предкавказья выполнено два профиля ГСЗ. Один расположен в Западном Предкавказье и проходит по направлению ст. Холмская — ст. Кущевская; второй прослеживается по направлению Волгоград — Нахичевань, пересекает Прикаспийскую впадину Русской докембрийской платформы, Скифскую платформу Восточного Предкавказья и Альпийскую складчатость Большого Кавказа (см. рис. 1 и 2).

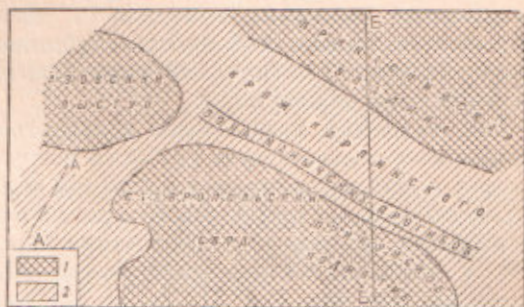


Рис. 1. Схема распределения зон положительных (1) и отрицательных (2) аномалий ΔT_z Центрального и Восточного Предкавказья, А — А — профиль ГСЗ Кущевская — Холмская, В — В — то же Волгоград — Нахичевань

На Ставропольском своде материалы ГСЗ пока отсутствуют, тем не менее имеющиеся материалы ГСЗ по Западному и Восточному Предкавказью в совокупности с гравитационными и магнитными данными позволяют сделать некоторые предположения о возрасте и строении фундамента Ставропольского свода.

Анализ профилей ГСЗ указывает на наличие в Западном и Восточном Предкавказье как общих, сходных, черт строения земной коры, так и существенных различий.

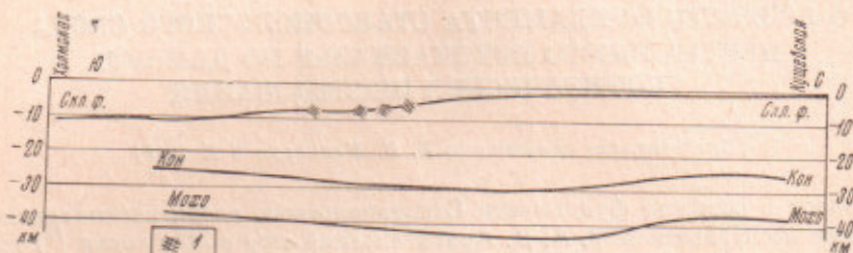


Рис. 2. Разрез по глубинным отражающим границам. 1 — зоны предполагаемых тектонических нарушений. Границы поверхностей: Скл. ф. — складчатого фундамента, Кон — Конрада, Мохо — Мохоровичича

Общей характерной чертой глубинного строения всей территории Предкавказья является развитие континентального типа разреза земной коры с глубинами залегания поверхности Мохоровичича порядка 40—45 км. Вторая характерная особенность глубинного строения заключается в наличии обратных соотношений форм рельефа по верхним и нижним горизонтам разреза земной коры.

Так, например, воздыманию складчатого основания в пределах кряжа Карпинского соответствует глубокое погружение гранитного и базальтового слоев и общее увеличение мощности земной коры до 45 км (см. рис. 3). Под крупными же предгорными прогибами Западно-Кубанским и Терско-Каспийским наблюдается воздымание поверхностей Конрада и Мохоровичича и соответствующее уменьшение общей мощности земной коры до 39—40 км (см. рис. 2 и 3). Такие же закономерности в распределении структурных элементов по верхним и нижним этажам земной коры наблюдаются на территории Большого Кавказа и в Прикаспийской впадине. Аналогичная картина имеет место и в районах Днепровско-Донецкой впадины.

В данной работе мы не ставим перед собой задачу объяснить причины таких закономерностей. Вопросы эти нашли свое отражение в фундаментальной работе С. И. Субботина с соавторами (*). В качестве одного из возможных вариантов расшифровки данного явления можно допустить стремление Земли к сохранению состояния изостатического равновесия, когда под глубокими прогибами земной коры наблюдается воздымание тяжелых магматических пород базальтового слоя и пород верхней мантии.

Отличительной чертой строения земной коры Западного и Восточного Предкавказья является различие в строении и составе их фундаментов. По данным ГСЗ, в Западном Предкавказье выделяется лишь одна граница складчатого фундамента палеозойского возраста, в то время как в Восточном Предкавказье отчетливо вырисовываются в гранитном слое две сейсмические границы раздела, одна из которых отвечает палеозойскому складчатому основанию, а другая, прослеживаемая на глубинах 8—14 км, соответствует рельефу поверхности докембрийского фундамента (см. рис. 2).

Таким образом, в Восточном Предкавказье, в отличие от Западного, имеет место двухъярусное строение фундамента. Верхнюю поверхность фундамента составляют метаморфические породы палеозоя, а нижнюю —

породы кристаллического основания протерозойского или архейского возраста.

Как правило, граница складчатого метаморфического фундамента с осадочным чехлом является более резко очерченной по своим физическим свойствам по сравнению с границей кристаллического основания и, тем самым, более благоприятной для выделения ее геофизическими методами.

В настоящее время рельеф поверхности складчатого основания на Ставропольском своде в общем плане изучен бурением и сейсморазведкой



Рис. 3. Геолого-геофизический разрез по линии Волгоград — Нахичевань, 1 — сейсмические границы, 2 — зоны нарушения корреляции сейсмических волн, 3 — верхние крошки магнито-возмущающих масс. Границы поверхностей: С.ф. — складчатого фундамента, Кр. ф. — кристаллического фундамента, Кон — Конрада, Мох — Мохоровичича

достаточно полно. Что же касается поверхности кристаллического основания, то пока она еще не изучена. Однако в пользу существования кристаллического докембрийского основания на Ставропольском своде, помимо уже отмеченных выше фактов, говорят следующие данные.

В пределах Азовского выступа докембрийского кристаллического основания Русской платформы, с одной стороны, и Ставропольского свода и Прикумских поднятий энгерцинской платформы — с другой, прослеживается единая полоса интенсивных положительных магнитных аномалий ΔT_a северо-западного простирания (см. рис. 1).

Магнитные аномалии по своей интенсивности, размерам и простиранию на Ставропольском своде и Прикумских поднятиях весьма сходны с распределением магнитных аномалий на Азовском выступе. Это указывает на их генетическую связь и сходство в вещественном составе.

Идентичное распределение положительных магнитных аномалий вдоль отмеченной полосы является весьма веским доказательством существования докембрийского кристаллического основания в пределах Ставропольского свода и Прикумских поднятий.

На крыже Карпинского повсеместно наблюдаются отрицательные магнитные аномалии ΔT_a , что следует объяснять наличием здесь более молодых по возрасту и менее интенсивных по магнитным свойствам пород фундамента.

В пользу существования двухъярусного строения фундамента в пределах Ставропольского свода и Прикумских поднятий говорят и количественные расчеты верхних кромок возмущающих масс, выполненные нами по данным гравиметрии и магнитометрии. Эти расчеты производились по методам В. Н. Страхова, Е. Н. Люстиха, Ботта и Смита и др. (2). Они показывают, что на Ставропольском своде и Прикумском поднятии на глу-

бинах 5—8 км располагаются возмущающие массы, соответствующие поверхности кристаллического основания (²). Аналогичные расчеты верхних кромок возмущающих масс по данным гравиметрии были произведены нами и по методу Ю. Я. Ващилова. Этот метод основывается на предположении существования глыбово-блокового строения земной коры. Полученные глубины залегания верхних кромок возмущающих масс также подтверждают наличие на отмеченной территории второго структурного яруса.

На наличие двухярусного строения фундамента в пределах Прикумских поднятий указывают и материалы ГСЗ по профилю Волгоград — Нахичевань, где помимо складчатого фундамента отчетливо выделяется и докембрийский кристаллический фундамент. Верхние кромки магнитовозмущающих масс, рассчитанные вдоль этого профиля, приурочены к докембрийскому фундаменту (см. рис. 3).

В целом вполне правомерно допущение, сделанное ранее (^{3, 7}), о том, что в древнее геологическое время Азовский выступ, Ставропольский свод и Прикумские поднятия представляли собой единую тектоническую область с докембрийским кристаллическим основанием. Впоследствии в результате наложения Кавказского и Транскавказского воздыманий Ставропольский свод откололся от Украинского кристаллического массива и превратился в обособленное сооружение Предкавказья.

В заключение следует заметить, что до настоящего времени нет единого мнения о границах Ставропольского свода и его сочленении с сопредельными тектоническими элементами на западе и востоке. Сопоставляя контуры Ставропольского свода, выделенные по геофизическим данным, с контурами этого свода, намеченными на тектонических схемах (Бурштар, Успенская, Судариков, Хаин, Милановский, Крылов, Летавин, Миловицкий), можно отметить, что по данным геофизики Ставропольский свод занимает несколько большую площадь на западе и северо-западе по сравнению с границами, намеченными на указанных тектонических схемах.

О расширении границ Ставропольского свода в этом направлении указывают А. Я. Дубинский и Ю. Н. Сытин (³), которые также считают, что Сальский вал — это еще один северный и, по-видимому, не последний элемент Ставропольской зоны.

Вопрос о границах Ставропольского свода является предметом специального рассмотрения. В настоящей работе мы лишь обращаем внимание на необходимость тщательного изучения данного вопроса.

Московский государственный университет
им. М. В. Ломоносова

Поступило
6 X 1969

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ А. Д. Архангельский, Геологическое строение и геологическая история СССР, I, М.—Л., 1941. ² Р. Ф. Володарский, Разведочная геофизика, № 18 (1967). ³ А. Я. Дубинский, Ю. Н. Сытин, Методика комплексного регионального геолого-геофизического изучения равнинных территорий СССР, Л., 1968. ⁴ Г. В. Краснопевцева, Б. А. Матушкин, Е. А. Попов, Изв. АН СССР, сер. геол., № 12 (1967). ⁵ М. Р. Пустильников, В. И. Корнеев и др., Сов. геол., № 1 (1969). ⁶ С. И. Субботин, Г. Л. Наумчик, И. Ш. Рахимова, Мантия Земли и тектоника, Киев, 1968. ⁷ Н. Ю. Успенская, В кн. Молодые платформы, их тектоника и перспективы нефтегазоносности, «Наука», 1965.